

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS
NATURALMENTE POR *Haemonchus contortus*.

José Ferreira da Silva Neto

Médico Veterinário

Areia – PB

Abril –2018

JOSÉ FERREIRA DA SILVA NETO

**OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS
NATURALMENTE POR *Haemonchus contortus***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Barbosa de Lucena

Areia – PB

Abril – 2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586o Silva Neto, José Ferreira da.

Osteopenia e osteoporose em ovinos infectados naturalmente por *haemonchus contortus* / José Ferreira da Silva Neto. - Areia, 2018. 36 f. : il.

Orientação: Ricardo Barbosa de Lucena. Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCA.

1. Hemoncose - Ovinos. 2. Ovinos infectados - *Haemonchus contortus*. 3. Atividade osteoclastica. I. Lucena, Ricardo Barbosa de. II. Título.

UFPB/BC

JOSÉ FERREIRA DA SILVA NETO

**OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS
NATURALMENTE POR *HAEMONCHUS CONTORTUS***

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal da
Paraíba, como parte das exigências
para a obtenção do título de Mestre
em Ciência Animal. Área de
Concentração Saúde Animal do Brejo
Paraibano.


APROVADA EM 28/03/2018

BANCA EXAMINADORA

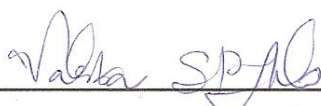


Dr. RICARDO BARBOSA DE LUCENA
UFPB

Orientador



Dra. PATRÍCIA BARBOSA DE LACERDA LUCENA
Examinadora



Dra. VALESKA SHELDA PESSOA DE MELO
Examinadora

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

JOSÉ FERREIRA DA SILVA NETO – Nascido em Santa Rita Paraíba, em 05 de Fevereiro de 1990. Coursou o ensino médio integrado ao Técnico em Eletrotécnica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, em dezembro de 2009. Graduado em Medicina veterinária pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em janeiro de 2016. Durante a graduação foi monitor das disciplinas de Bioquímica I, Bioquímica II, Bioquímica Básica, Bioquímica Aplicada e Técnica Cirúrgica. Foi extensionista voluntário do projeto “Cães e Gatos: Controle Populacional por meio de Esterilização Cirúrgica e Educação para posse responsável” coordenado pelo professor Luiz Eduardo de Carvalho e também fez parte do projeto de pesquisa “Efeito Acaricida In Vitro de Plantas da Microrregião do Brejo Paraibano nos carrapatos de Bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*”, coordenado pela professora Valeska Shelda Pessoa de Melo.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, em primeiro lugar a Deus, a minha mãe (Ivete da Silva), ao meu irmão (Alison). Ao meu pai (José Ferreira da Silva Filho) e ao meu orientador (Ricardo Lucena), a todos que de alguma forma contribuíram para meu crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

A Deus que guia os passos e minha vida.

A minha mãe, Ivete da Silva, que sempre me apoia nos momentos pelos quais mais preciso, pelo amor e exemplo de vida que ela representa para mim, transmitindo os mais valiosos saberes, compartilhando comigo cada vitória, cada derrota, cada lágrima e alegria.

Ao meu orientador Professor Dr. Ricardo Barbosa de Lucena pela oportunidade, apoio e confiança na elaboração desse trabalho, e também por todo conhecimento compartilhado durante os dois anos que estive na pós – graduação.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória na pós – graduação ajudando durante esses dois anos de percurso, contribuindo diretamente na minha formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Agradeço também aos meus amigos do Laboratório de Patologia Veterinária, pois todos, de certa forma, contribuíram intensamente para realização deste trabalho.

.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	ii
LISTA DE TABELAS.....	iii
LISTA DE QUADROS.....	iv
RESUMO GERAL.....	v
ABSTRACT.....	vi
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
CAPÍTULO I –OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS	
INFECTADOS NATURALMENTE POR <i>Haemonchus</i>	
<i>contortus</i>	4
RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	16
DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÃO.....	16
AGRADECIMENTOS.....	16
REFERÊNCIAS.....	16

..

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS NATURALMENTE POR *Haemonchus contortus*

	Página
<p>Figura 1. Osteopenia em ovino associada à haemoncose. (A) Mucosa ocular acentuadamente pálida (anemia). (B) Abomaso com mucosa espessada e avermelhada evidenciando numerosos exemplares de <i>Haemonchus contortus</i>. (C) Demonstração da perda de resistência óssea em costela. (D) Depleção da substância esponjosa em tíbia.....</p>	21
<p>Figura 2. Osteopenia em ovinos. (A) Vértebra com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. (B) Costela com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. (C & D) Fêmur com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. HE, Obj.4x.....</p>	22

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Grau de lesões do fêmur, vértebras e costelas de ovinos parasitados com osteopenia e osteoporose, parasitados por <i>Haemonchus contortus</i>	23
Tabela 2. Achados de necropsia de ovinos com osteopenia e osteoporose, parasitados por <i>Haemonchus contortus</i>	24

OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS NATURALMENTE POR *Haemonchus contortus*

RESUMO GERAL – A ovinocultura tem crescido cada vez mais no Nordeste brasileiro, isso devido a facilidade desses animais se adaptarem a climas adversos, associado ao crescimento do consumo da carne. Porém, alguns fatores interferem no desempenho dos ovinos. O principal problema enfrentado nesse tipo de criação são as parasitoses, principalmente o *Haemonchus contortus*. Esse parasito é uma espécie hematófago do abomaso. A hemoncose é uma doença em que os animais afetados apresentam edema submandibular, edema subcutâneo, anemia e perda de peso, podendo levar a morte. Objetivou-se com esse estudo relatar a ocorrência de alterações ósseas secundárias ao parasitismo por *H. contortus* em ovinos no Agreste Paraibano e descrever a epidemiologia e o quadro clínico-patológico desta enfermidade. Entre os anos de 2016 e 2017, cinco propriedades, com criação de ovinos, foram afetados por surtos de hemoncose. No exame coproparasitológico (OPG) foram encontrados ovos de *trichostrongyloidea*, sendo comprovado o *Haemonchus contortus* pela coprocultura. Na necropsia, os principais achados foram edema de membros, ascite, fragilidade óssea, áreas de ulceração da parede abomasal e a observação de parasitas adultos no abomaso. Na histopatologia foram analisadas as vértebras, as costelas e o fêmur, onde foram observadas alterações nas trabéculas ósseas, que se apresentaram intensamente finas e reduzidas, bem como no tecido cartilágneo, associada a atividade osteoclástica e redução de cartilagem. Conclui-se que o *Haemonchus contortus* é um agente importante que leva a severas alterações ósseas. Os achados histopatológicos estabeleceram uma associação entre a parasitose e as lesões ósseas observadas, interpretadas como osteopenia e osteoporose.

Palavras-chave: *Trichostrongyloidea*, atividade osteoclastica, lesões ósseas.

OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS NATURALMENTE POR *Haemonchus contortus*

Abstract

Sheep farms have been growing more in the Northeast area of Brazil, due to the adaptation of these animals in adverse climates and the increasement of meat consumption. The main problem faced in these farms is the type of parasites, mainly *Haemonchus contortus*. This parasite is abomasum hematophagous specie. Haemonchosis is a disease that the affected animals present submandibular edema, subcutaneous edema, anemia and weight loss, which can lead to death. The aim of this study was to report the occurrence of bone alterations secondary to parasitism by *Haemonchus contortus* in sheep from Paraíba and to describe the epidemiology and clinical-pathological condition of this disease. Among 2016 and 2017, five sheep-rearing farms were affected by haemonchosis outbreak. The coproparasitological examination (EPG) showed *trichostrongyloidea* eggs and *Haemonchus contortus* were proved by coproculture. The main findings, at necropsy, were limb edema, ascites, bone fragility, areas of ulceration of the abomasal wall and adult parasites in the abomasum. The histopathological examination of vertebrae, ribs and the femur showed alterations in the bone trabeculae, which were intensely thin and reduced, as well as in the cartilage tissue that is associated with osteoclastic activity and reduction of cartilage. It is concluded that *Haemonchus contortus* is an important agent that leads to severe bone changes. The histopathological findings established an association between the parasitosis and bone lesions, thus interpreted as osteopenia and osteoporosis.

Key words: *Trichostrongyloidea*, osteoclastic activity, bone lesions.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ovinocultura representa uma atividade econômica bastante explorada em diferentes partes do mundo. Porém, somente em alguns países demonstra expressão econômica e conta com avançados mecanismos tecnológicos. Na maioria dos casos a atividade é desenvolvida de forma empírica e extensiva (NOGUEIRA et al., 2006).

A criação de ovinos no nordeste brasileiro é praticada desde a colonização, devido principalmente, ao fato dessa espécie ser mais adaptada às condições ambientais e climáticas desfavoráveis na região, o que a diferencia da maioria das outras espécies. A região Nordeste está coberta com mais de 80% pela vegetação nativa da Caatinga, que é utilizado como a principal fonte de alimentação para a maioria dos rebanhos. No entanto, durante a época seca essa vegetação é a única fonte alimentar para esses animais, limitando o potencial produtivo dos rebanhos (EMBRAPA, 2015)

Na Paraíba, segundo dados do IBGE, em oito anos a ovinocultura teve um salto de 21%. O Estado tem uma representatividade de 4% no total do rebanho ovino nordestino. São mais de 400 mil cabeças de ovinos concentrados principalmente na Região da Borborema e Sertão paraibano. Entretanto, as duas regiões que se destacaram de forma impactante, através do crescimento da ovinocultura nestes últimos anos, foram a Mata Paraibana (70%) e o Sertão (18%). Por outro lado, as constantes secas e as diferentes doenças que acometem os ovinos são um entrave para a produção da espécie (ÉRICA, 2011; EMBRAPA, 2015; NOGUEIRA et al., 2006).

Entre as doenças que afetam os pequenos ruminantes na região Nordeste, destacam-se as parasitoses. Isso ocorre devido a erros de controle dos parasitas nas criações, principalmente as helmintoses (MORTENSEN et al., 2003). A incidência de parasitos nematódeos em uma área está relacionada à habilidade de estágios pré-parasitários em suportar as condições adversas do meio (GEORGI et al., 2010). Geralmente temperaturas elevadas e baixas umidades são deletérias para o desenvolvimento e a transmissão de estágios infectantes (BOWMAN et al., 2010). Entretanto, o

mecanismo de sobrevivência desses parasitos, de uma estação favorável para a seguinte, é a existência de vermes adultos ou de larvas hipobióticas no hospedeiro (GUPTA et al., 1987).

O exame necessário para identificar o tipo de larva (L3) do *Strongyloidea* mais frequente no rebanho é a cultura de larvas (coprocultura), exame esse, necessário para complementar o exame de fezes (GEORGI et al., 2010). Devido alguns trichostrongilídeos serem mais patogênicos ao frio, à seca e aos anti-helmínticos do que os outros é importante solicitar ao veterinário que acompanha a propriedade, a realização de coprocultura periódica, a fim de saber se a proporção de parasitas está modificando (SOUZA, 2007).

No Nordeste, foram identificadas algumas espécies de nematódeos como *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus colubriformes*, *Strongyloides papillosus*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Taenia ovis* e *Trichuris globulosa* (RIET et al, 2007). Entre os parasitas de maior impacto negativo na ovinocultura, destaca-se o *Haemonchus contortus*, correspondendo de 75% a 100% dos resultados encontrados em exames de contagem de ovos por grama de fezes (MORTENSEN et al., 2003).

Todos os criadores de ovinos já enfrentaram problemas em sua criação devido aos parasitas gastrintestinais, principalmente *Haemonchus contortus* (NOGUEIRA, 2006). Normalmente, estes problemas são mais visíveis quando o animal está doente ou morre. Porém, outras perdas podem ser calculadas quando se observa com cuidado os índices produtivos e reprodutivos: as parasitoses causam menor ganho de peso; baixas taxas reprodutivas (BERNE, 2007); menor aproveitamento dos alimentos, aumentam os custos com o tratamento dos animais doentes; além das constantes desverminações e gastos com mão de obra (SOTOMAIOR et al., 2009)

Macroscopicamente, a carcaça de ovinos parasitados pelo *Hamonchus contortus*, encontra-se pálida, com edema generalizado, queda de pelos, presença de fluído nas cavidades, em razão da diminuição da pressão coloidosmótica, devido a uma hipoproteinemia. O conteúdo abomasal

apresenta-se fluído e transparente, há também hemorragias multifocais na mucosa em locais de fixação dos parasitas (MACGAVIN, 2013).

Dentre os distúrbios ósseos que podem ter relação com o parasitismo, destaca-se a osteopenia, condição essa em que ocorre uma perda da densidade do osso e perda de mineral ósseo (SYKES et al., 1977). Essa condição pode ser causada também por outras doenças como a diabetes melitus, deficiência renal, neoplasias e deficiências minerais. Quando evoluída, pode levar a um quadro de osteoporose (WEISBRODE, 2013)

A osteoporose é a principal doença associada à perda de minerais do osso e já foi descrita em caprinos com hemoncose no Brasil (ROSA et al., 2013). Trata-se de uma doença óssea metabólica mais comum em humanos e é caracterizada por um aumento da porosidade do esqueleto devida a uma redução da massa óssea, resulta em fragilidade mecânica e, consequente, predisposição às fraturas (ROSENBERG, 2005). A osteoporose representa um desequilíbrio entre a formação e a reabsorção ósseas, levando a um osso estruturalmente normal, mas com reduzida resistência à ruptura (THOMPSON, 2007).

Os achados histopatológicos fazem parte de um exame importante para a análise desses distúrbios ósseos, em que consiste na observação microscópica dos tecidos para a detecção de possíveis lesões existentes (GARTNER, 2011). Os achados microscópicos se diferenciam de acordo com o tipo de deficiência, dentre eles: trabéculas finas; reduzidas em número; perfurações (perda de continuidade) nas placas (WEISBRODE, 2013). Além disso, ocorre acúmulo de peróxidos nas membranas celulares que resulta em necrose, com falha na formação de colágeno. O osso se torna delgado por causas da reabsorção osteoclástica na superfície endosteal, com aumento correspondente da cavidade medular (CARLSON, 2013).

Capítulo I

OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE EM OVINOS INFECTADOS NATURALMENTE POR
Haemonchus contortus

Artigo submetido ao periódico *Ciência Rural*

Osteopenia e osteoporose em ovinos infectados naturalmente por *Haemonchus contortus*

Osteopeny and osteoporosis in sheep naturally infected by *Haemonchus contortus*

José Ferreira da Silva Neto^{1*}; Francisca Maria Sousa Barbosa¹; Maria de Fátima Souza²; Daniela Dantas de Gois²; Fabiana Satake²; Valeska Shelda Pessoa de Melo²; Lucas da Costa Dutra²; Sara Vilar Dantas Simões^{1,2}; Ricardo Barbosa de Lucena^{1,2}.

Endereço dos autores: 1. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba, Centro Ciências Agrárias, Campus II S/N – Cidade Universitária - Areia/PB. 2. Hospital Veterinário, Universidade Federal da Paraíba, Centro Ciências Agrárias, Campus II S/N – Cidade Universitária - Areia/PB.

* Endereço do autor

José Ferreira da Silva Neto

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba, Centro Ciências Agrárias, Campus II S/N – Cidade Universitária - Areia/PB. CEP: 58397-000.

Osteopenia e osteoporose em ovinos infectados naturalmente por *Haemonchus contortus*

Osteopeny and osteoporosis in sheep naturally infected by *Haemonchus contortus*

RESUMO. Relata-se um estudo retrospectivo dos casos de hemoncose associada à doença óssea em ovinos oriundos da mesorregião do agreste, estado da Paraíba, determinando a epidemiologia, o quadro clínico patológico e seus mecanismos patogênicos. Entre os anos de 2016 e 2017, cinco propriedades, com criação de ovinos, localizadas na mesorregião do agreste paraibano, foram afetados por surtos de hemoncose. Os principais sinais clínicos incluíam fraqueza, apatia, anemia, magreza, ascite, queda de pelo e edema de membros. No exame parasitológico (OPG) foi encontrado ovos de *trichostrongyloides*, sendo comprovado a ocorrência de *Haemonchus contortus* pela coprocultura. Na necropsia, os principais achados foram edema de membros, ascite, fragilidade óssea, áreas de ulceração da parede abomasal, degradação dos depósitos de gordura, edema da mucosa abomasal com hemorragias petequiais, presença de nódulos e a observação de parasitas adultos no abomaso. Na leitura histopatológica foram analisadas as vértebras, as costelas e o fêmur. Nas costelas e vértebras foram observadas alterações nas trabéculas ósseas, que se apresentaram intensamente finas e reduzidas, bem como no tecido cartilaginoso. No fêmur, foi observada uma maior intensidade das alterações nas trabéculas, que estavam finas e reduzidas, associada à atividade osteoclástica e na redução de cartilagem. Conclui-se que o *Haemonchus contortus* é um agente importante que leva a severas alterações ósseas, lesões essas, que podem evoluir pra um distúrbio ósseo grave. Os achados histopatológicos estabeleceram uma associação entre a parasitose e as lesões ósseas observadas, interpretadas como osteopenia e osteoporose.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *trichostrongyloidea*, atividade osteoclástica, lesões ósseas.

Abstract

This is a retrospective study of cases of hemonchosis associated to bone pathology in sheep of the Agreste region, Paraíba state. The epidemiology, the clinical condition and its pathogenic mechanisms were determined. Between 2016 and 2017, outbreaks of hemoconsis occurred in five sheep-breeding farms, in the Agreste region from Paraíba. The clinical signs included weakness, apathy, anemia, thinness, ascites, hair loss and limb edema. *Strongilidae* were found in the *eggs per gram of faeces* (EPG), while *Haemonchus contortus* were found in coproculture. At necropsy, the main findings were limb edema, ascites, bone fragility, areas of wall ulceration abomasal, fatty deposits degradation, abomasal mucosa edema with haemorrhages, the presence of nodules and adult parasites in the abomasum. The histopathological examination analyzed the vertebrae, the ribs and the femur. In the ribs and vertebrae, there were alterations in bone trabeculae, which presented intensely thin and reduced, as well as in cartilage tissue. In the femur, a greater intensity of alterations in trabeculae was observed. The trabeculae of femur were fine and reduced, associated with osteoclastic activity and reduction of cartilage. It's concluded that the *Haemonchus contortus* is an important parasite that leads to severe bone alterations, which can progress to a serious bone disorder. The histopathological findings established an association between parasitosis and bone lesions, osteopeny and osteoporosis.

INDEX TERMS: *trichostrongyloidea*, osteoclastic activity, bone lesions.

INTRODUÇÃO

A helmintose é considerada o principal problema sanitário enfrentado pelos criadores de ovinos. Apesar da existência de numerosos tratados técnicos sobre as parasitoses, o conhecimento disponível para o controle eficaz dos parasitas é pouco aplicado na prática (SOTOMAIOR et al., 2009), resultando na morte de muitos animais. Além disso, as parasitoses também causam menor ganho de peso dos animais, baixas taxas reprodutivas (BERNE, 2007), menor aproveitamento dos alimentos, como também elevam os custos com o tratamento dos animais doentes e constantes desverminações e gastos com mão de obra (SOTOMAIOR, 2009).

Essa situação é pior em regiões de clima quente e úmido, onde ovinos são criados em pequenas áreas de pastagem (RIET et al., 2007), principalmente de gramíneas, que ficam repletas de fezes contaminadas por larvas infectantes. Esta condição ambiental levou ao surgimento de graves problemas associados ao uso excessivo de anti-helmínticos, em alguns casos com mais de 15 tratamentos por ano. Como consequência, os parasitas adquiriram resistência aos vermífugos (MORTENSEN, 2009).

Dentre os grupos de endoparasitas que mais acometemos ovinos, destacam-se os strongilídeos. Alguns com capacidade de causar lesões e quadros clínicos variáveis. Dentre esses, *Haemonchus* é o mais frequente e também o mais grave, por ser o único parasita que se alimenta diretamente de sangue (GEORGI et al., 2010). Recentemente a infestação por esse parasita foi associada à ocorrência de osteoporose em caprinos (ROSA et al., 2013). Porém nos ovinos, a associação entre hemoncose e osteoporose ainda não foi estabelecida. Por outro lado, outros estudos já identificaram os ovinos como um modelo para o estudo da osteoporose, secundária a diferentes causas (DING et al., 2010; SYKES et al., 1975; SPYKES et al., 1977; VEIGEL et al., 2011; ZARRINKALAM et al., 2009).

Os ovinos que desenvolvem osteoporose não apresentam lesões primárias na placa de crescimento (SYKES et al., 1975). Porém, os osteoclastos são incapazes de reabsorver e modelar as

trabéculas primárias. Como resultado, espículas de osso com núcleos centrais de cartilagem calcificada passam a preencher a cavidade medular (MACGAVIN, et al 2013). Histologicamente, o osso pode apresentar trabéculas finas, reduzidas em número, desenvolvendo perfurações (perda de continuidade) nas placas (STEVEN, 2013).

Na osteoporose o osso se torna delgado por causa da reabsorção osteoclástica na superfície endosteal, com aumento correspondente da cavidade medular (ZARRINKALAM et al., 2009). A porosidade do córtex também aumenta devido à reabsorção osteoclástica aumentada nos espaços vasculares corticais e no sistema harvesiano e/ou atividade diminuída dos osteoblastos (VEIGEL et al., 2011), podendo se assemelhar ao osso trabecular. Em casos severos, a perda de osso cortical resulta em suscetibilidade aumentada a fraturas (MACGAVIN, et al 2013).

Objetivou-se com esse estudo relatar a ocorrência de alterações ósseas secundárias ao parasitismo por *Haemonchus contortus* em ovinos no Agreste paraibano, descrevendo os aspectos e o quadro clínico-patológico desta enfermidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo retrospectivo dos casos de hemoncose associada à doença óssea em ovinos, com criação extensiva, oriundos da Mesorregião do Agreste, Estado da Paraíba, entre os anos de 2016 e 2017. A partir das fichas arquivadas no Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), foram coletados dados quanto à idade, ao sexo, ao histórico da doença na propriedade, aos sinais, exames parasitológicos e achados patológicos.

Durante as necropsias desses ovinos, amostras ósseas, como costela, vértebras, tíbia e fêmur foram coletadas e acondicionadas em solução de formol tamponado neutro a 10%, fixado por 48 horas, posteriormente passaram pelo processo de descalcificação em ácido nítrico a 5%, trocando o ácido uma vez por dia até a descalcificação. Após serem descalcificados, todos os ossos foram

clivados, processados rotineiramente, emblocadas em parafina, cortadas a 4 μ m coradas por hematoxilina e eosina (H&E).

A partir das fichas foram computadas informações das alterações observadas na avaliação de hemograma. Foram incluídos no estudo apenas os ovinos em que foram coletadas amostras de fezes da ampola retal para exame parasitológico. No exame fecal quantitativo, através da contagem de ovos por diluição, utilizando a técnica MacMaster (GEORGI et al., 2010). As amostras de fezes foram pesadas e misturadas vigorosamente com água na proporção de 1g/15mL. Alíquotas de 0,3 ml foram retiradas desta suspensão e misturadas com partes iguais de solução concentrada de sacarose em uma câmara de contagem, sendo levado para leitura microscópica. O número de ovos contado na alíquota foi multiplicado por 50, estimando assim o número de ovos por gramas de fezes (OPG).

Posteriormente foi realizada a técnica de coprocultura, também conhecida como técnica de Roberts e O' Sullivan (GEORGI et al., 2010), para assim serem identificados especificamente quais larvas de nematóides gastrointestinais se encontravam nos ovinos.

RESULTADOS

Foram encontrados 10 ovinos com quadro de hemoncose e doença óssea, dos quais seis eram machos e quatro eram fêmeas, sem raça definida, com média de idade de três anos. Todos esses ovinos eram provenientes de propriedades que apresentaram surtos de mortalidade por parasitose, localizadas no Agreste paraibano. Especificamente nos municípios de Areia, Remígio, Esperança, Bananeiras, localizados na microrregião do Brejo Paraibano. Apenas um ovino era oriundo do município de Campina Grande. Os ovinos eram criados extensivamente em pastagem de vegetação nativa, com água fornecida à vontade.

Os problemas com as parasitoses ocorreram em diferentes propriedades, durante o período de inverno chuvoso, onde a umidade encontrava-se baixa e os índices pluviométricos altos,

variando entre 366,5 milímetros a 1208,3 milímetros, durante os anos de 2016 e 2017, favorecendo assim o surgimento de surtos de hemoncose. Nas propriedades não eram adotados nenhum tipo de protocolo de vermifugação. Esses locais tinham em média três hectares e os ovinos pastavam juntamente com caprinos.

O primeiro surto de parasitose ocorreu em maio de 2016 no município de Areia, onde o índice pluviométrico anual foi de 1208,3, sendo o mensal de 236,9 milímetros. A propriedade era composta por um rebanho de dez ovinos, com idade entre três meses e dois anos. O proprietário relatou que seis dos dez animais apresentavam fraqueza, apatia, anemia, edema de membros (torácicos e pélvicos), edema subcutâneo e magreza. Desses seis, apenas dois animais (uma fêmea e um macho), evoluíram clinicamente para decúbito e morreram, em seguida foram encaminhados para necropsia.

O segundo surto ocorreu no município de Esperança, em Julho de 2016, onde o índice pluviométrico anual foi de 558,6 sendo o mensal de 10,5 milímetros. Em um rebanho constituído por 15 ovinos com idade entre sete meses e três anos. Desses, sete desenvolveram um aumento da região abdominal, mucosas oculares e oral pálidas, edema submandibular e emagrecimento. Dos setes animais acometidos, quatro morreram. Entretanto, somente duas fêmeas, com dois anos e três meses de idade, foram encaminhados para o setor de clínica de grandes animais. O quadro clínico agravou, seguido de morte.

O terceiro surto ocorreu em Julho de 2016 no município de Campina Grande, onde o índice pluviométrico anual foi de 544,5 sendo o mensal de 17,4 milímetros. A propriedade tinha um rebanho de 30 ovinos, com idade entre três meses e três anos. Foi realizada uma visita a propriedade, onde se constatou que todos os animais do rebanho estavam apáticos, com queda de pelos, mucosas oculares e oral pálidas, emagrecimento, região submandibular edemaciada, aumento de volume da região abdominal e fraqueza. Alguns ovinos permaneciam em decúbito esternal

permanente. Desses, dois (machos), de um ano e seis meses, foram encaminhados para a clínica de grandes animais, porém, não resistiram e morreram, em seguida remetidos para necropsia.

O quarto surto ocorreu em Agosto de 2016, onde o índice pluviométrico anual foi de 746,7 sendo o mensal de 6,9 milímetros, em uma propriedade no município de Remígio. Nessa propriedade o rebanho era composto por 15 ovinos, com idade entre dois e seis meses. O proprietário relatou que os animais estavam apáticos, com edema subcutâneo, não se alimentavam, estavam desidratados, com queda de pelos e magros. Desses, dois morreram, porém somente uma fêmea, com dois meses de idade, foi encaminhada para necropsia. Dois meses depois o proprietário relatou a morte de vários animais, entretanto, apenas um cadáver de um ovino macho, com quatro meses de idade, foi encaminhado para necropsia.

O quinto surto ocorreu em Julho de 2017 no município de Bananeiras, onde o índice pluviométrico anual foi de 366,5 sendo o mensal de 15,5 milímetros. Nessa propriedade havia um rebanho de 25 ovinos, com idade entre três e oito meses. Dois desses animais, machos, com um ano e três meses de idade, foram enviados para a clínica de grandes animais. Clinicamente estavam apáticos, desidratados, com edema submandibular, queda de pelos, magros e com aumento de volume da região abdominal. Os animais morreram e foram encaminhados para necropsia.

A análise do hemograma dos ovinos constatou uma grave anemia, com o volume globular (VG) variando entre 15% a 24%.

Todos os ovinos analisados foram positivos para ovos de *Strongyloidea*, através da contagem de ovos por gramas de fezes, (técnica de MacMaster). Utilizando a técnica da coprocultura, foram identificadas larvas de *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum sp* e *Trichostrongylus sp*, com 75%, 15% e 10%, respectivamente. Sendo assim, confirmando que os animais sofriam de um quadro de hemoncose.

Na necropsia, todos os ovinos apresentaram um estado nutricional ruim e uma grande desidratação, além disso, todos tinham líquido na cavidade abdominal (ascite) e aumento de

linfonodos regionais (edema). Os principais achados de necropsia dos ovinos estão listado na tabela 2. Em todos havia uma anemia grave, as mucosas oculares, oral e anal estavam esbranquiçadas (Figura 1A). Entre outros achados macroscópicos encontrados nos ovinos, incluíram áreas de ulceração da parede abomasal, mobilizaçãodos depósitos de gordura corpórea (atrofia gelatinosa da gordura), edema da mucosa abomasal com hemorragias petequiais, presença depequenos nódulos no intestino grosso (granulomas de *Oesophagostomun sp*) e a observação de *Haemonchus contortus* adultos no abomaso (Figura 1B).

Em apenas um ovino foi observado presença de cistos parasitários no fígado (cisto hidático). Em dois ovinos foram observados edema na região submandibular. Dos dez ovinos, sete apresentaram fragilidade óssea, principalmente nos ossos longos. Além de uma marcada depleção do osso esponjoso (Figura 1D).

Foram analisadas microscopicamente as vértebras, as costelas e o fêmur dos dez animais. Os graus das lesões ósseas observadas estão representados na tabela 1. Dentre as alterações, em relação às vértebras, apenas um ovino não mostrou nenhum tipo de alteração, já nos demais animais observaram-se trabéculas finas, trabéculas reduzidas e uma atividade osteoclástica intensa (Figura 2A). Nas costelas, as alterações mais intensas foram nas trabéculas, que se apresentavam finas e reduzidas, e nas cartilagens que possuíam certa redução (Figura 2B). Nos ossos longos (Fêmur e tíbia), observou-se maior intensidade das alterações, em todos os ovinos, desde trabéculas finas e reduzidas (Figura 2D), atividade osteoclástica intensa, redução de cartilagem. Em apenas um ovino, notou-se pouca intensidade de redução das trabéculas do osso esponjoso.

No abomaso de todos os ovinos observou-se dilatação das glândulas gástricas, úlceras, edema, hemorragia e aumento do número de eosinófilos.

DISCUSSÃO

Este estudo descreve vários surtos em ovinos provocados pelo parasitismo por *Haemonchus contortus*, assim como as alterações anatomopatológicas observadas nos ossos analisados. As alterações ósseas são compatíveis com osteopenia e osteoporose, caracterizadas por uma série de alterações como trabéculas finas, trabéculas reduzidas, ausência de trabéculas, uma grande atividade osteoclástica e retenção da cartilagem.

A associação entre hemoncose e doença óssea já foi estabelecida em caprinos, sendo altamente debilitante, caracterizada por marcada dificuldade de locomoção e, possivelmente, piora do prognóstico (ROSA et al., 2013). Essa associação ainda não havia sido aventada em ovinos, porém o presente estudo comprova que fraqueza óssea debilita ainda mais os ovinos. Após os animais evoluírem para decúbito o quadro torna-se praticamente irreversível, culminando em morte.

Haemonchus contortus é um parasita gastrintestinal com ação hematófaga, em que o verme adulto chega a expoliar cerca de 0,08mL de sangue do animal por dia (GARCIA et al. 1985). Esse achado justifica o grave quadro anêmico observados em todos os ovinos. O valor da hemoglobina estava entre 25 – 49g/L, marcadamente abaixo do valor de referência (90-150g/L). Esse achado foi associado ao parasitismo abomasal, pois 80% das larvas na coprocultura eram de *H. contortus*, principal nematódeo hematófago causador de anemia em pequenos ruminantes (BERNE et al., 2007).

Os animais afetados estavam magros, apáticos, desidratados e anêmicos. Esses achados clínicos também foram descritos por ROSA et al. (2013) em caprinos. Esse autor também descreveu que os animais tinham dificuldades de locomoção, uma consequência da osteoporose, como presente estudo. Os ovinos também tinham quadro de hipoproteinemia. Isso resulta em uma diminuição da pressão coloidosmótica (GUYTON et al, 2002), acarretando ascite (DERECK, 2013). Segundo BRITO et al. (2005), a hemoncose resulta ainda em diminuição do apetite e, consequentemente,

ocasiona diminuição dos índices produtivos. Todos os animais do presente estudo apresentaram tais alterações, corroborando assim, com os achados descritos na literatura.

As apresentações clínicas do *Haemonchus contortus* encontrados nesse caso, são foram previamente descritas e compreende, principalmente, fezes diarreicas de coloração escura, edema submandibular, desidratação, perda do apetite, queda de pelos, perda de peso e debilidade orgânica generalizada (SOULSBY, 1987). Na fase larval (L2) antes da fase (L3), o parasita desenvolve uma lanceta perfurante (SANGSTER, 2001) que lhes permite a obtenção do sangue dos vasos da mucosa do abomaso, local de fixação do parasito. Esse fato justifica o achado ulcerativo da mucosa do abomaso (SOULSBY, 1987), corroborando assim, com o presente trabalho.

Dentre os achados macroscópicos encontrados, destaca-se uma hipertrofia de linfonodos regionais, um hidropericárdio e o edema pulmonar. De acordo com DEREKE (2013) essa alteração pode ser originada através de condições generalizadas (tais como alterações no volume plasmático) e estímulos locais (tais como inflamação) podem resultar em mudanças suaves e usualmente transitórias na distribuição de fluido entre interstício e as células.

Neste estudo, foram observadas alterações nas trabéculas ósseas e placas de crescimento, isso se deve à interrupção da ossificação endocondral, alterando assim a aparência dessas estruturas. Nos casos de osteopenia a placa de crescimento torna-se estreita e a face metafisária da placa pode ser fechada por uma camada de osso como resultado da trabeculação transversa (WEISBRODE, 2013). De acordo com CARLSON (2013) a redução das trabéculas são ocasionadas pela incapacidade dos osteoclastos de reabsorverem e remodelarem as trabéculas primárias. Nos ovinos também foi observada uma retenção de trabéculas primárias, que de acordo com CARLSON (2013), ocorre devido falha na reabsorção osteoclástica das trabéculas primárias.

CONCLUSÃO

Conclui-se que quadros de edemas, magreza e anemia, causados pela hemoncose foram responsáveis pelo desenvolvimento de osteopenia e osteoporose nos ovinos. As dores ósseas debilitam ainda mais os ovinos, agravando o quadro clínico e o prognóstico passa a ser desfavorável.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), por ter cedido o espaço para o desenvolvimento do presente trabalho, a coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro e a todos os companheiros que fazem parte do Laboratório de Patologia Veterinária (LPV/UFPB).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVILA, V.S.; COUTINHO, G.C., RAMOS, C.I. *Saúde Ovina em Santa Catarina: Prevenção e controle*. p.96, 2006.
- ABRAHAM, L.; KIERSZENBAUM. *Histologia e Biologia celular, Uma introdução à patologia*. 3ª edição. Elsevier, 2012
- ANDERSON, R.C. *Nematode Parasites of vertebrates: The ir developmente and transmission second edition*. CABI publishing, 2000.
- BERNE, M.E.A.; VIEIRA, L.S.; & COSTA, C.A.F. *Parasitoses por nematódeos gastrintestinais em caprinos*, p.604-616, 2007.
- BRITO, D.R.B.; SANTOS, A.C.G.; GUERRA, R.M.S.N.C. Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do Alto Mearim e Grajaú, Estado do Maranhão. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.14, n.2, p.59-63, 2005.

CARLSON, S. C.; WESBRODE, S. E. Ossos, articulações, tendões e ligamentos In: ZACHARY, James F.; MCGAVIN, M. Donald. Bases da patologia em veterinária 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Cap 16. p. 934-945.

DING, M.; CHENG L.; BOLLEN P.; SCHWARZ P.; & OVERGAARD S. 2010. *Glucocorticoid induced osteopenia in cancellous bone of sheep*, p.363-370. 2010.

GEORGI, J. R.; BOWMAN, DWIGHT D. *Parasitologia veterinária*. 9. ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, p.432, 2010.

GONZÁLEZ, F.H.; SILVA, S.C. *Introdução à Bioquímica Veterinária*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 198p, 2003.

GONÇALVES, A. L.; BELIZÁRIO, T. L.; PIMENTEL, J. B.; PENATTI, M. P.; PEDROSO, R. S.; *Prevalence of intestinal parasites in preschool children in the region of Uberlândia, state of Minas Gerais, Brazil*. p.191, 2011

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, p.28, 2010.

GUYTON, A.C.; HALL, J.A. Os compartimentos dos líquidos corporais: Líquidos extracelulares e intracelulares; líquido intersticial. In: Tratado de fisiologia médica 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Cap 25. p. 250-264.

MOSSIER, D. A. Doenças vasculares e trombose. In: ZACHARY, James F.; MCGAVIN, M. Donald. Bases da patologia em veterinária 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap 2. p. 61-68, 2013.

MOSSIER, D. A. Doenças vasculares e trombose. In: ZACHARY, James F.; MCGAVIN, M. Donald. Bases da patologia em veterinária 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. Cap 2. p. 66-68, 2009.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, p.82-85, 2004.

MORTENSEN, L.L.; WILLIAMSON, L.H.; TERRILL, T.H. *Evaluation of revalence and clinical implication so fan the lmintic resistance in gastrointestinal nematodes of goats. J. Am. Vet. Med. Assoc.* 23, p. 495–500, 2003.

MCGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. Ossos e articulações In: ZACHARY, James F.; MCGAVIN, M. Donald. *Bases da patologia em veterinária* 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap 16. p. 1064-1065, 2009.

NOGUEIRA, F.; ANDRADE, J. W. *O agronegócio da caprino-ovinocultura no nordeste brasileiro*. Fortaleza: Banco do nordeste do Brasil, 2006

PALMER, N. In: JUBB, K. V. F.; KENNEHDY, P. C.; PALMER, N. *Pathology of domestic animals*. Orlando: Academic Press, p.2-116, 1993.

RAHMAM, W.A. *The establishment and development of Haemonchus contortus in goats. Veterinary Parasitology*, v.35, n.3, p. 189 – 193, 1990.

ROSA, F. B.; GLAUCO, J. N.; GALIZA.; LUCENA, R. B.; SILVA, T. A.; CAPRIOLI R, A.; CLAUDIO – BARROS, S. L.; FIGHERA, R. A.; KOMMERS, G. D. Osteoporose em caprinos, *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.33, n. 4, Rio de Janeiro, 2013.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. *Doenças de Ruminantes e Equinos* - 2 Edição, 2007.

RIET-CORREAR, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; &BORGES, J.R.J. *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. Vol.1. 3ª ed, 2007

SANGSTER, N. C. Managing parasiticide resistance. *Veterinary Parasitology*. p. 89-109, 2001.

SYKES, A. R.; COOP, R.L.; & ANGUS, K.W. *Experimental production of osteoporosis in growing lambs by continuous dosing with Trichostrongylus colubriformis larvae*. J. Comp. Pathol, p. 549-559, 1975.

SYKES, A.R.; COOP, R.L.; & ANGUS, K.W. *The influence of chronic Ostertagia circumcincta infection on the skeleton of growing sheep*. J. Comp. Pathol, p. 521-529, 1977.

SOTOMAIOR, C. S.; MORAES, F. R.; SOUZA, F. O.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN A. P. Parasitoses gastrintestinais dos ovinos e caprinos: Alternativas de controle. Curitiba, p. 6-18, 2009.

SOULSBY, E. J. L. *Parasitologia y enfermedades parasitarias en los animales domestic*. p.782, 1987.

SOUZA, E. A.; SILVA-NUNES, M.; MALAFRONTTE, R.S.; MUNIZ, P.T.; CARDOSO, M. A.; FERREIRA, M.U. *Prevalence and spatial distribution of intestinal parasitic infections in a rural Amazonian settlement, Acre State, Brazil*. Cad. Saúde Pública, p.427, 2007.

THOMPSON, A. R. C. Improved staining method for detecting Cryptosporidium oocysts in stool using malachite green. *The Journal of General and Applied Microbiology*, v. 45, n. 3, p. 139-142, 1999.

VEIGEL, E.; MOORER, J.; ZARRINKALAM, M. R.; SCHULZED.; SAUERBIER, S.; SHMELZEISEN R.; & VOSS P.J. *Osteopenia in the maxillofacial area: a study in sheep*. *Osteoporos*, p. 1115-1121, 2011.

YATES, D. J.; HUNT, E. Moléstias endócrinas e metabólicas – Paresia bovina do parto (Febre do leite, hipocalcemia). In: SMITH, B. P. *Tratado de medicina interna de grandes animais*. São Paulo: Manole, p.1306 – 1312, 1990.

ZARRINKALAM, R.; BEARD, H.; SCHULTZ, C.G.; & MOORER.J. 2009. *Validation of the sheep as a large animal model for the study of vertebral osteoporosis*. Eur. Spine J. p. 244-253, 2009.

Legenda da Figura

Figura 1. Osteopenia em ovino associada à haemoncose. (A) Mucosa ocular acentuadamente pálida (anemia). (B) Abomaso com mucosa espessada e avermelhada evidenciando numerosos exemplares de *Haemonchus contortus*. (C) Demonstração da perda de resistência óssea em costela. (D) Depleção da substância esponjosa em tíbia.

Figura 2. Osteopenia em ovinos. (A) Vértebra com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. (B) Costela com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. (C & D) Fêmur com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. HE, Obj.4x.

Legenda da Tabela

Tabela 1. Grau de lesões do fêmur, vertebrae e costelas de ovinos parasitados com *Haemonchus contortus*.

Tabela 2. Achados de necropsia dos diferentes ovinos parasitados por *Haemonchus contortus*

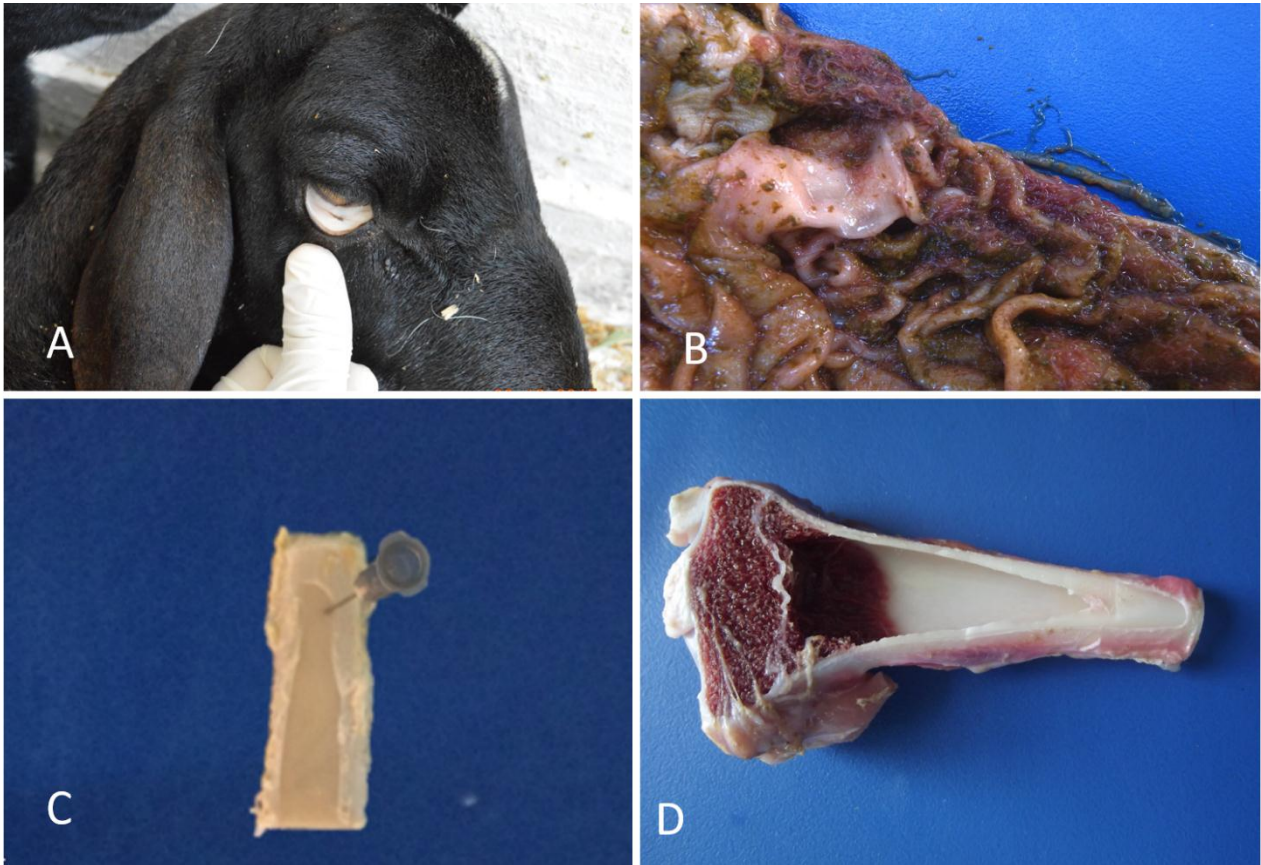


Figura 1. Osteopenia em ovino associada à haemoncose. (A) Mucosa ocular acentuadamente pálida (anemia). (B) Abomaso com mucosa espessada e avermelhada evidenciando numerosos exemplares de *Haemonchus contortus*. (C) Demonstração da perda de resistência óssea em costela. (D) Depleção da substância esponjosa em tíbia.

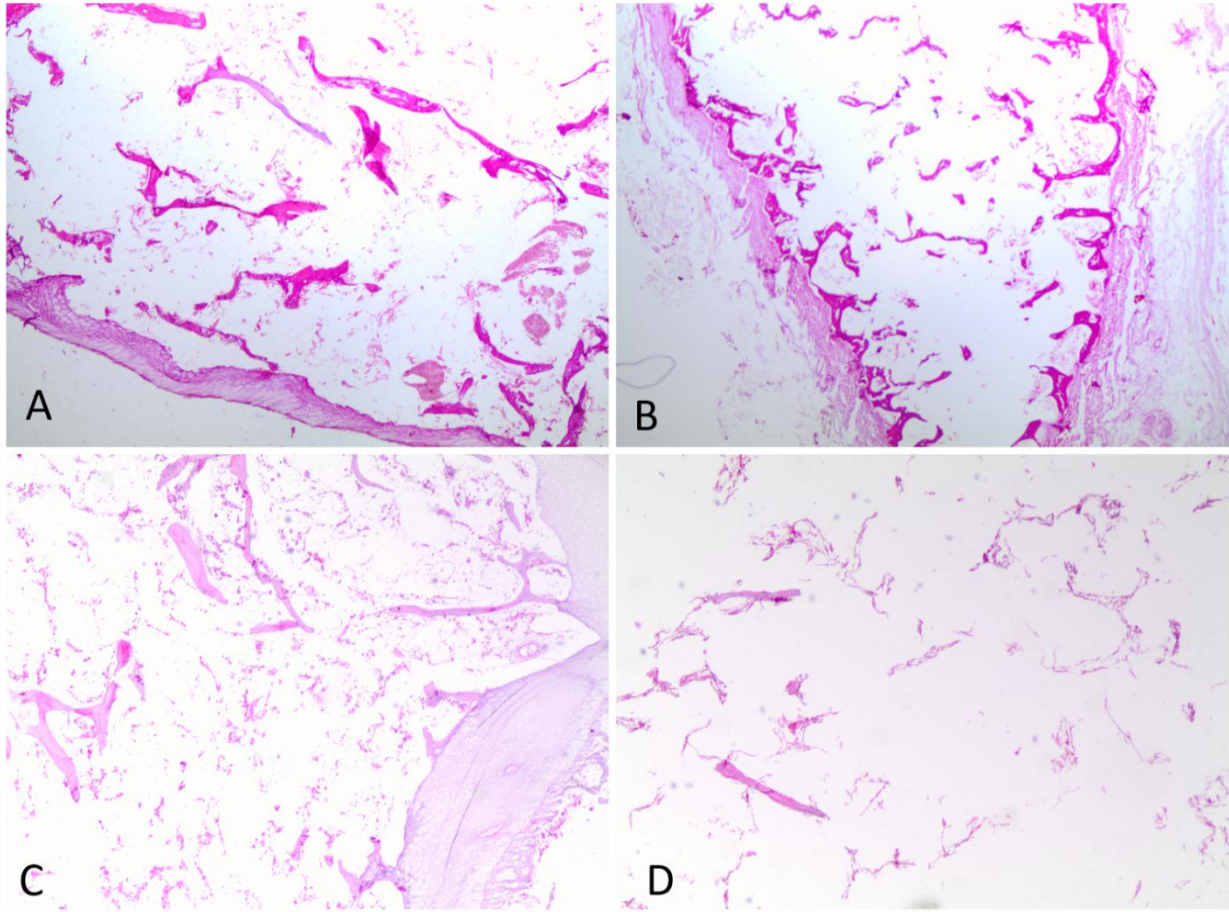


Figura 2. Osteopenia em ovinos. (A) Vértebra com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. (B) Costela com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. (C&D) Fêmur com redução acentuada das trabéculas em número e espessura. HE, Obj.4x.

Tabela 1. Grau de lesões do fêmur, vertebrae e costelas de ovinos parasitados com *Haemonchus contortus*.

OVINOS										
LESÕES	Ov-I	Ov-II	Ov-III	Ov-IV	Ov-V	Ov-VI	Ov-VII	Ov-VIII	Ov-IX	Ov-X
TRABÉCULAS FINAS										
Fêmur	+	+++	+++	+++	+++	+	+++	++	++	+++
Vertebra	++	+++	++	+++	+++	++	+++	++	++	++
Costela	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++
TRABÉCULAS REDUZIDAS										
Fêmur	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	++
Vertebra	+	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+
Costela	-	+++	+	++	++	++	++	++	++	++
AUSÊNCIA DE TRABÉCULAS										
Fêmur	+	+++	++	+	++	+	+++	+++	++	++
Vértebra	+	+++	+	++	++	+	+++	+++	++	+
Costela	+	+++	++	++	++	++	++	+++	++	++
ATIVIDADE OSTEOCLÁSTICA										
Fêmur	+	+++	++	+	+	-	+	++	++	+
Vértebra	+	+++	+	++	+	+	+	+	++	++
Costela	+	+++	-	++	+	-	+	++	++	+
RETENÇÃO DE CARTILAGEM										
Fêmur	++	-	-	++	++	+	++	+++	+	++
Vertebra	+	+	+	++	-	++	++	+++	++	++
Costela	-	-	+	+	+	+	+	++	+	++

Tabela 2. Achados de necropsia dos diferentes ovinos parasitados por *Haemonchus contortus*.

ANIMAIS	IDADE	SEXO	ACHADOS DE NECROPSIA
Ovino 1	1 ano	Fêmea	Ascite, hipertrofia de linfonodos regionais, perda de resistência óssea em costela, presença de <i>Haemonchus contortus</i> no abomaso, edema pulmonar, hidropericárdio.
Ovino 2	3anos	Macho	Ascite, hipertrofia de linfonodos regionais, edema e cogestão pulmonar, fragilidade óssea (fêmur), presença de cisto hidático aderido no intestino delgado.
Ovino 3	2 anos	Fêmea	Ascite, hipertrofia de linfonodos regionais, edema pulmonar, fragilidade óssea (fêmur, tíbia e costela), presença de cisto hidático aderido no intestino delgado.
Ovino 4	3 meses	Fêmea	Ascite, hipertrofia de linfonodos regionais, edema pulmonar, fragilidade óssea (fêmur, costela), presença de cisto hidático aderido no intestino delgado.
Ovino 5	1 ano	Macho	Ascite, mucosa oral um pouco pálida, atrofia serosa da gordura do epicárdio, cistos hidático aderido ao duodeno, presença de <i>Haemonchus contortus</i> no abomaso.
Ovino 6	6 meses	Macho	Ascite, mucosa oral um pouco pálida, cistos hidático aderido ao rúmen, presença de <i>Haemonchus contortus</i> no abomaso.
Ovino 7	2 meses	Fêmea	Ascite, mucosa oral, ocular e anal pálidas, cistos hidático aderido ao rúmen, congestão hepática, linfonodo submandibular reativo, presença de <i>Haemonchus contortus</i> no abomaso.
Ovino 8	4 meses	Macho	Ascite, mucosa oral, ocular e anal pálidas, perda de resistência óssea em osso do crânio, presença de <i>cisto</i> parasitário aderido ao fígado, hidropericardio, edema pulmonar e espuma na traqueia.
Ovino 9	1 ano	Macho	Ascite, mucosa oral, ocular e anal pálidas, cistos hidático aderido ao rúmen, perda de resistência óssea em fêmur, congestão hepática, linfonodo submandibular reativo, presença de <i>Haemonchus contortus</i> no abomaso.
Ovino 10	3 meses	Macho	Edema na face, hipertrofia de linfonodos regionais, baço levemente congesto, edema pulmonar, perda de resistência óssea em fêmur e tíbia, presença de endoparasitas no intestino (Tênia).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hemoncose pode causar diversas manifestações clínicas em ovinos, como edema, magreza e anemia, resultando em alguns distúrbios ósseos, neste trabalho foram relatadas pela primeira vez essas alterações em ovinos, diferente do que se tem visto em outros trabalhos sobre casos de hemoncose. Relatos de surtos, como os descritos neste trabalho, são de extrema importância e têm o propósito de promover maior conhecimento sobre os aspectos epidemiológicos, sinais clínicos, achados de necropsia e os métodos diagnóstico desse parasitismo. Todos esses achados são de grande relevância para todos os envolvidos na cadeia produtiva da ovinocultura, desde os produtores, veterinários e consumidores, que estarão mais atentos quanto à importância de um bom manejo com o intuito de prevenir e reduzir perdas econômicas. Nos surtos relatados, são observados claramente erros de manejo, animais não vermífugados adequadamente, associado às baixas condições em que viviam, foram determinantes para a infecção pelos parasitos, principalmente o *Hemonchus contortus*, resultando em um quadro de hemoncose. Esses fatores promoveram o desenvolvimento de osteopenia e osteoporose nos ovinos. Este estudo teve grande relevância, por ter mostrado que casos de hemoncose levam a quadros clínicos, onde acabam desencadeando distúrbios ósseos graves, resultando na morte dos animais, o que sugere que devemos buscar sempre mais conhecimentos e assim contribuir com o avanço da ovinocultura, através de medidas eficientes, que reduzam perdas e aumentem a produtividade.